

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 57138128
PUBLICATION DATE : 26-08-82

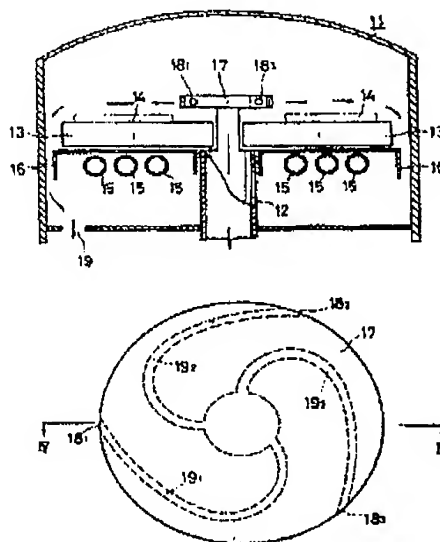
APPLICATION DATE : 20-02-81
APPLICATION NUMBER : 56023871

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : OKA NOBUTAMI;

INT.CL. : H01L 21/205 H01L 21/31 // C23C 11/00

TITLE : CVD DEVICE



ABSTRACT : **PURPOSE:** To prevent the falling of a reaction product onto a substrate, and to uniformize the thickness of a film formed by disposing a preheating plate, to the inside thereof a preheating flow path is shaped and which has an opening to the upper section of a susceptor, at the end section of the gas supply pipe of the device with the turning susceptor.

CONSTITUTION: The gas supply pipe 12 is arranged at a central section in a vacuum bell jar 11, and the susceptor 13 on which the substrate 14 is placed is mounted rotatably around the pipe. The preheating plate 17 made of quartz is unified and set up at the upper end section of the pipe 12 so as to cover one upper section at the side inner than a substrate placing section. A plurality of gas supply ports 18 are opened to the side wall of the preheating plate 17, and the supply ports 18 are communicated with the supply pipe 12 through the preheating flow paths 19 shaped in the preheating plate 17. Consequently, since a conventional baffle plate is not mounted, the degradation of the quality of the film by a falling body can be prevented while a reaction gas can be preheated sufficiently. Accordingly, the thickness of the film shaped can be uniformized.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A)

昭57-138128

⑮ Int. Cl.³
H 01 L 21/205
21/31
// C 23 C 11/00

識別記号 庁内整理番号
7739-5 F
7739-5 F
7333-4 K

⑯ 公開 昭和57年(1982)8月26日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑰ CVD装置

⑱ 発明者 岡直民

⑲ 特 願 昭56-23871

川崎市幸区小向東芝町1番地東
京芝浦電気株式会社トランジス
タ工場内

⑳ 出 願 昭56(1981)2月20日

㉑ 発明者 横田悦男

㉒ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区小向東芝町1番地東
京芝浦電気株式会社トランジス
タ工場内

川崎市幸区堀川町72番地

㉓ 代理人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

C V D 装 置

2. 特許請求の範囲

- (1) 真空ベルジャーと、該真空ベルジャー内の中央部に配設されたガス供給管と、C V D 膜を被着する基板が設置され、前記ガス供給管の回りを回転するように設けられたサセプターと、該サセプターを加熱するための加熱器とからなるC V D 装置において、前記ガス供給管の端部に前記サセプターにおける前記基板設置部よりも内側の一部上方を覆う予熱板を設け、該予熱板の内部に前記ガス供給管と連通しかつサセプターの上方に開口した予熱流路を設けたことを特徴とするC V D 装置。
- (2) 予熱板に予熱流路を複数設けたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載のC V D 装置。
- (3) 予熱板に設けた予熱流路が螺旋形であることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項または

第(2)項記載のC V D 装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明はC V D 装置に関し、特にC V D 装置における反応ガス供給管の改良に係る。

半導体装置の製造に際しては、半導体基板上にエピタキシャル成長膜、多結晶シリコン膜、シリコン酸化膜あるいは誘電体ガラス膜等の極めて薄い膜を形成することが必要とされる。このような膜の形成は一般にC V D 法 (chemical Vapour Deposition) によつて行なわれる。第1図はC V D 法を実施するための装置 (以下CVD装置という) の1例を示している。図面において、1は真空ベルジャーである。該真空ベルジャー内の中央部には反応ガスを供給するためのガス供給管2が配設されている。このガス供給管2には通常石英管が用いられる。ガス供給管2の周りにはサセプタ (加熱板) 3が配設されており、このサセプタ3はその上に図中想像線で示すウェハー等の基板4を載置してガス供給管2の回りを回転するように設けられている。

特開昭57-138126(2)

サセプタ²の下には高周波コイル⁵を備えた加熱器⁶が設けられており、サセプタ²は該加熱器⁶による高周波誘導加熱によつて加熱される。一方、前記ガス供給管³の上端部には通常石英板からなる円盤状のバツフルプレート⁷が付設されており、該バツフルプレート⁷はサセプタ²の基板載置部上方を覆つて延在している。また、ガス供給管³の先端部付近側壁には複数のガス供給口⁸が穿設されている。

上記OVD装置を用いてOVD法を実施するに際しては、サセプタ²上に基板⁴を載置した後、加熱器⁶でサセプタ²を加熱し、これをガス供給管³の回りに回転しながら所望の反応ガスをガス供給管³の複数のガス供給口⁸を通して真空ベルジヤ¹内に導入する。反応ガスは図中央部で示すようにガス供給¹⁰からサセプタ²上に導かれ、サセプタ²による加熱を受けて反応する。反応生成物は基板⁴上に堆積し、基板⁴の表面にOVD膜が成長する。他方、未反応ガスおよび不要生成ガス等は図中央部方

向に沿つて排気口⁹から排出される。

ところで、上記従来の装置によるOVD法においては、バツフルプレート⁷によつてガス供給口⁸からサセプタ²上に導入された反応ガスの流れが制御されており、これによつて基板⁴上に成長するOVD膜の均一な膜厚が確保されている。しかし、反面ではバツフルプレート⁷に反応生成物が付着し、この付着物が基板⁴上に落下してOVD膜の特性が著しく損われるという問題があつた。そこで、これを防止するためにバツフルプレート⁷を取り除くと、反応ガスが充分に加熱されないまま基板⁴上に到達するため基板の内側部分では充分な膜厚が得られず、OVD膜の厚さが不均一になつてしまう。

本発明は上述の事情に鑑みてなされたもので、サセプタ²の基板載置部上方にまで延在するバツフルプレート⁷を設けずにバツフルプレート⁷からの落下物によるOVD膜の特性劣化を防止し、かつ膜厚の均一なOVD膜を形成できるOVD装置を提供するものである。

以下第2図～第4図を参照して本発明の1実施例を説明する。

第1図は本発明の1実施例になるOVD装置の断面図である。同図において、¹は真空ベルジヤである。該真空ベルジヤ¹内の中央部には石英板からなるガス供給管³が配設されている。このガス供給¹⁰の周りには、表面に例えば炭化珪素⁸10コーティングを施した炭素製のサセプタ²がガス供給管³の周りを回転するように設けられている。サセプタ²上には図中想像線で示す位置に基板⁴が載置される。また、サセプタ²の下には高周波コイル⁵を備えた加熱器⁶が設けられ、サセプタ²は該加熱器⁶による高周波誘導加熱により加熱されるようになってい

ており、該ガス供給口⁸、¹¹、¹²は第3図及び第4図に示すように予熱板¹⁷の内部に形成された予熱流路¹⁹、²⁰、²¹を介して前記ガス供給管³内のガス流路と連通している。即ち、第3図はガス供給管³の上端部に設けられた予熱板¹⁷の平面図であり、第4図は第3図IV-V線に沿う断面図である。これらの図に示すように、予熱板¹⁷の内部には例えば三本の予熱流路¹⁹、²⁰、²¹が螺旋状に形成されており、該予熱流路¹⁹、²⁰、²¹は夫々一端がガス供給管³内のガス流路と連通し、かつ他端が予熱板¹⁷の側壁に設けられたガス供給口⁸、¹¹、¹²で開口している。

上記構成からなるOVD装置によつてOVD法を実施する場合、ガス供給管³を通して真空ベルジヤ¹内に導入された反応ガスは第2図中に矢印で示すように予熱板¹⁷内の予熱流路¹⁹、²⁰、²¹を通つてガス供給口⁸、¹¹、¹²からサセプタ²上に導き出される。そして、予熱板¹⁷はサセプタ²上に延在して

いるためサセプタからの放射熱によつて加熱されているから、反応ガスは予熱流路 19、～19、を通過する間に予熱されることになる。しかも予熱流路 19、～19、は螺旋形に形成されているために流路が長く、従つて反応ガスは充分に予熱されてガス供給口 18、～18、からサセプタ 13 上に導出される。従つて、サセプタ 13 上に導出された反応ガスは直ちに充分な反応速度で反応して基板 14 上に反応生成物が増殖するから、基板 14 の内側で膜厚が薄くなることはなく、均一な厚さの OVD 膜が得られる。

一方、予熱板 17 は基板 14 上を覆っていないから、もし予熱板 17 に付着した反応生成物が落下したとしても、基板 14 上に落下することはない。この落下物によつて OVD 膜の膜特性が損われることはない。

上記実施例になる OVD 装置を用い、反応ガスとして四塩化硅素ガス SiO₂ および水素 H₂ の混合ガスを用いて 1200℃ で 25 分間 CVD

い。

以上詳述したように、本発明による OVD 装置は従来の OVD 装置におけるパツフルプレートを取除いたことにより、該パツフルプレートに付着した反応生成物の基板上への落下を回避し、かつ膜厚の均一な OVD 膜を形成でき、顕著な効果を実現するものである。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は従来の OVD 装置の断面図。第 2 図は本発明の 1 実施例になる OVD 装置の断面図。第 3 図は第 1 図中のガス供給管の上部部に設けられた予熱板の平面図。第 4 図は第 3 図 V-V 線に沿う断面図。第 5 図(a)は第 2 図～第 4 図の実施例になる OVD 装置を用いて形成された OVD 膜の膜厚分布を示す線図。第 5 図(b)はパツフルプレートを取り除いた従来の OVD 装置を用いて形成された OVD 膜の膜厚分布を示す線図である。

11…真空ベルジャー、12…ガス供給管、13…サセプター、14…基板、15…高周波

特開昭57-130128(3)

法を実施し、シリコンウエハー上にエピタキシャルシリコン膜を形成したところ、第 5 図(a)に示すようにウエハーの全面に亘つて略均一な膜厚のエピタキシャルシリコン膜が得られた。同図において、横軸上の点 O はウエハーの中心位置を示し、(付)側はこの中心よりもガス供給管 12 側の位置を、(付)側は中心よりもベルジャー 11 側の位置を示す。これに対して、第 1 図に示す従来の OVD 装置におけるパツフルプレートを取り除いた装置を用い、上記と同一の条件で OVD 法を行なつたところ、第 5 図(b)に示す結果が得られた。これらの結果を比較することにより、本発明の OVD 装置において予熱板 17 および予熱流路 19、～19、を設けたことにより膜厚の均一な OVD 膜が得られるという効果が明瞭に支持される。

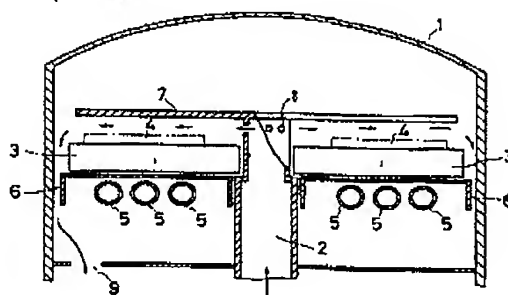
なお、上記実施例では予熱流路 19、～19、を螺旋形に形成したが、この予熱流路の形状は反応ガスを予熱するために充分に長い流路が得られるものであればどのような形状としてもよ

コイル、16…加熱器、17…予熱板、18、18、～18、…ガス供給口、19、～19、…予熱流路。

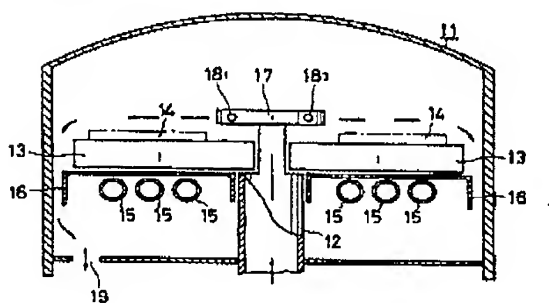
出願人代理人 弁理士 神 江 武 彦

特許 57-138128(4)

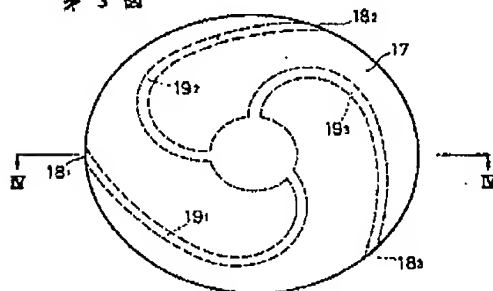
* 1 図



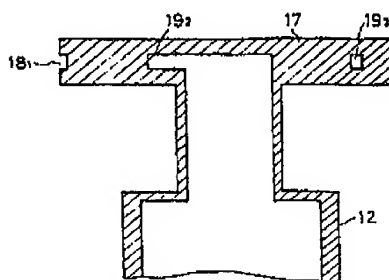
* 2 図



* 3 図



* 4 図



1138128 (5)

※ 5 図

